



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

Bitácora:20/DS-0233/03/21

Oaxaca, Oaxaca, 01 de julio de 2021

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

GIOVANNE GONZALEZ GARCIA
PROMOVENTE

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de GIOVANNE GONZALEZ GARCIA en su carácter de PROMOVENTE con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.7469 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- i. Que mediante FORMATO de fecha 10 de febrero de 2021, recibido en esta Delegación Federal el 18 de marzo de 2021, GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.7469 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud de diversa documentación a que se refieren los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 138 a 153 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020 (RLGDFS).

- ii. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0466-2021 de fecha 06 de abril de 2021, esta Delegación Federal, requirió a GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

1.- Del capítulo XIII, "Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de Uso de suelo", deberá:

a) Presentar la firma del responsable de elaborar el estudio técnico justificativo;

b) Con base a lo establecido en Artículo 141 fracción XIII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá proporcionar los datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo





propuesto.

2.- Se requiere presentar memorias de campo de los sitios de muestreo en microcuencia y área solicitada para cambio de uso de suelo.

- III. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 15 de abril de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 22 de abril de 2021, GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SEMARNAT-AR-0466-2021 de fecha 06 de abril de 2021, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° CEF-CCF-042/2021 de fecha 15 de abril de 2021 recibido el 19 de abril de 2021, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con ubicación en el o los municipio(s) Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca.
- V. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 22 de abril de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 22 de abril de 2021, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

- VI. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0645-2021 de fecha 29 de abril de 2021 esta Delegación Federal notificó a GIOVANNE GONZALEZ GARCIA en su carácter de PROMOVENTE que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal a afectar con el cambio de uso de suelo corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- Que las coordenadas UTM que delimitan el área solicitada para cambio de uso de suelo correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.
- Que la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

del proyecto, en caso contrario informar el nombre y ubicación de éstos.

- Que los servicios ambientales que resultarán afectados con el cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- El estado de conservación de la vegetación que será removida por el cambio de uso de suelo, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

- Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.

- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas.

vii. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al respectivo reporte de campo, se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- La ubicación y delimitación geográfica, coinciden con la información aportada en el estudio.

- Las coordenadas verificadas son correctas, pues definen adecuadamente la ubicación de los sitios en los que se establecerá el proyecto, y donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo.

- Al momento de la verificación de campo, no se detectó remoción de vegetación forestal.

- La información tomada a partir de los sitios de muestreo es correcta en cuanto a dimensiones y especies medidas, esto permite inferir que los volúmenes reportados a ser removidos por especie, son correctos.

- Las especies de flora que se pretenden remover sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- En cuanto a la presencia de corrientes de agua de carácter temporal o permanente, no se observó su presencia.

- Se considera que la información vertida en el estudio técnico justificativo es correcta en lo referente a la afectación de servicios ambientales.

- Respecto del estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar, se determina que ésta corresponde a Selva baja caducifolia en buen estado de conservación.

- No existe evidencia de que algún incendio forestal haya afectado las áreas que comprende el proyecto.

- Respecto de especies de flora y fauna que se pudiesen encontrar en la





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

NOM-059-SEMARNAT-2010, se precisa que durante el recorrido se observó la presencia de Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), especie catalogada en esta NOM como una especie amenazada.

- Las medidas de mitigación de impactos que se proponen en el documento son adecuadas, se sugiere que en el resolutivo a emitir, deba condicionarse a su cabal cumplimiento.

- viii. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0754-2021 de fecha 20 de mayo de 2021, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 139, 141, 143, 149, 150 y 152 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a GIOVANNE GONZALEZ GARCIA en su carácter de PROMOVENTE, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$302,743.97 (trescientos dos mil setecientos cuarenta y tres pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 16.49 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.
- ix. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 15 de junio de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 15 de junio de 2021, GIOVANNE GONZALEZ GARCIA en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 302,743.97 (trescientos dos mil setecientos cuarenta y tres pesos 97/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 16.49 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- i. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- ii. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 139, 141, 143, 144, 145, 149, 150 y 152 de su Reglamento.
- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 139, 141, 143, 144, 145, 149, 150 y 152 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO de fecha 10 de Febrero de 2021, el cual fue signado por GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.7469 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I.- Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II.- Lugar y fecha;

III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional del Instituto de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I.- Copia simple de la identificación oficial del solicitante;





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

II.- Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;

III.- Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;

IV.- Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y

V.- El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.

Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 139 segundo párrafo fracción V del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, así como por ESIMAVISI ECOLOGIA SILVICULTURA Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE SA DE CV en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. OAX T-VI Vol. 3 Núm. 24.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 139 segundo párrafo fracción III del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

1. Resolución Presidencial de fecha 25 de mayo de 1984, relativo al expediente de reconocimiento y titulación de bienes comunales del poblado de SANTA MARIA HUATULCO, Municipio de su mismo nombre, Oaxaca; publicada en el Diario Oficial de la Federación del día 25 de mayo de 1984, en la cual en su punto resolutivo Segundo se reconoce y titula a favor de la comunidad una superficie total de 51,510-90-90.26 has. (CINCUENTA Y UN MIL QUINIENTAS DIEZ HECTÁREAS, NOVENTA ÁREAS, NOVENTA PUNTO SESENTA Y DOS CENTIÁREAS), misma que le sirve a la comunidad como título de propiedad comunal.

2. Acta de Ejecución de fecha 28 de mayo de 1984, relativo a la posesión de la superficie que le fue reconocida y titulada a favor de la comunidad de Santa María Huatulco, Municipio de su





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

mismo nombre, Oaxaca, en cumplimiento a la Resolución Presidencial de fecha 25 de mayo de 1984.

3. Segunda convocatoria de fecha 27 de noviembre y acta de asamblea general de comuneros de fecha 13 de diciembre de 2020, relativa a la elección del órgano de representación del núcleo agrario de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, Oaxaca.

4. Primera convocatoria de fecha 8 de enero de 2021 y Acta de no verificativo de fecha 17 de enero de 2021, de la asamblea general de comuneros convocada y programada para esta fecha, de la comunidad de Santa María Huatulco, Municipio de su mismo nombre, Oaxaca.

5. Segunda convocatoria de fecha 28 de enero de 2021 y Acta de Asamblea General de Comuneros de fecha 7 de febrero de 2021, de la comunidad de Santa María Huatulco, Municipio de su mismo nombre, Oaxaca, en la cual en su punto de acuerdo Cuarto se autoriza el cambio de uso de suelo en sus terrenos forestales, para llevar a cabo el proyecto Construcción del nuevo Panteón Municipal de Llano Ciruelos, autorizando al C. Giovanne González García, para realizar dicho cambio.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:

I.- Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;

II.- Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;

III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se ubica la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y de fauna;

IV.- Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V.- Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;

VI.- Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendría después de la remoción de la Vegetación forestal;

VII.- Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso de suelo;

VIII.- Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del cambio de uso de suelo;





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

IX.- Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;

X.- Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;

XI.- Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;

XII.- Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;

XIII.- Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;

XIV.- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y

XV.- Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en área vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FORMATO y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 10 de Febrero de 2021 y 15 de Abril de 2021, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- iv. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTÍCULO 93. *La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. *Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue, y*
3. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De acuerdo con los datos reportados por el INEGI en su conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), los tipos de vegetación y usos de suelo que se distribuyen en la MHF corresponden a Urbano construido, el cual abarca el 10.2% de la superficie de la microcuenca, Selva mediana caducifolia (63.54%), Agricultura de temporal anual (25.58%), Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia (0.68%).

Sin embargo, de las prospecciones de campo se determinó que el tipo de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto corresponde a Selva Baja Caducifolia.

Con la información recabada durante los muestreos de campo, tanto en la microcuenca como en el área del proyecto, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie de la vegetación selva caducifolia y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

FLORA

Estrato arbóreo



Composición de especies

El estrato arbóreo de la MHF presentó una riqueza de 41 especies, de las cuales ocho se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Calycophyllum candidissimum*, *Pseudobombax ellipticum*, *Ceiba pentandra*, *Robinia pseudoacacia*, *Vitex mollis*, *Piscidia piscipula*, *Gliricidia sepium*, *Luehea candida*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 37 especies en este estrato, de las cuales tres fueron de aparición exclusiva en el área de CUS: *Jacquinia macrocarpa*, *Clethra mexicana*, *Pithecellobium lanceolatum*.

El resto de las 33 especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Pithecellobium lanceolatum*, *Coccoloba barbadensis*, *Coccoloba liebmanii*, *Ruprechtia fusca*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Nectandra ambigens*, *Spondias purpurea*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Bursera cinerea*, *Ceiba aesculifolia*, *Piscidia carthagenesis*, *Couepia poliandra*, *Cascabela ovata*, *Diphysa americana*, *Stemmadenia abovata*, *Jacaratia mexicana*, *Morisonia americana*, *Bursera graveolens*, *Tecoma stans*, *Cercidium praecox*, *Zanthoxylum melanosctum*, *Paullinia cururu*, *Cochlospermum vitifolium*, *Solanum hazenii*, *Clerodendrum ligustrinum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Acacia cornígera*, *Guazuma ulmifolia*, *Jatropha malacophylla*, *Prockia crucis*, *Pseudosmodingium multifolium*, *Tabebuia roseae*, *Karwinskia humboldtiana*.

Análisis de similitud

Se realizó el análisis de similitud de Jacquard, con el cual se determina que la vegetación del estrato arbóreo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 73% de composición de especies, la cual es considerada como alta.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Índice de Margalef (Dmg)=	7.034	6.385
Índice de Simpson (D)=	0.068	0.118
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.932	0.882
Índice de Shannon-Wiener (H')=	3.140	2.782
Máxima diversidad (Hmax)=	3.714	3.611
Equidad de Pielou (J') =	0.846	0.770





Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la MHF 41 vs 37 en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo. Los índices de diversidad son mayores en la MHF (3.140 en microcuena vs 2.782 en el área de cambio de uso de suelo; en el caso de la MHF la diversidad puede considerarse como media, mientras que la del área de CUS, baja.

Relacionado con la equidad, las especies de la MHF se encuentran más homogéneamente representadas, en cuanto a número de individuos. Lo anterior está reforzado con el Índice de Simpson, el cual es menor en el área de la microcuena e indica que hay baja dominancia de alguna especie sobre el resto.

Índice de Valor de Importancia

Se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados muestran que, tanto en el área del proyecto como de la MHF, la especie con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) corresponde a *Apoplanesia paniculata*; en el área de CUS su valor es de casi 81, mientras que en la MHF éste es de 55. En el área de CUS se observa que ésta especie domina sobre el resto, mientras que en el área de la microcuena las barras se observan más uniformes, lo cual indica que no existe una clara dominancia de esa especie sobre el resto.

En el área del proyecto, la segunda especie con mayor IVI es *Spondias purpurea*, con IVI= 32 (en la MHF está presente con IVI= 1.6); esta especie es secundaria, es común en acahuales, huertos y pastizales, por lo que su eliminación no supone riesgo al ecosistema de selva baja caducifolia.

Por lo tanto, en relación con las especies con mayor IVI y su importancia ecológica, la especie que es susceptible de rescate y reubicación, es *Apoplanesia paniculata*.

Estrato arbustivo

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el estrato arbustivo de la MHF presentó una riqueza de 13 especies, de las cuales siete se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Spondias purpurea*, *Ceiba aesculifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Guazuma ulmifolia*, *Jatropha malacophylla*, *Calycophyllum candidissimum*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 11 especies en este estrato, de las cuales cinco fueron de aparición exclusiva en el área de CUS: *Coccoloba barbadensis*, *Coccoloba liebmanii*, *Nectandra ambigens*, *Stemmadenia abovata*, *Prockia crucis*.

El resto de las seis especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Apoplanesia paniculata*, *Ruprechtia fusca*, *Diphysa americana*, *Morisonia americana*, *Cercidium praecox*, *Karwinskia humboldtiana*.

Análisis de Similitud

Los resultados del Análisis de Similitud de Jacquard muestran que la vegetación del estrato arbustivo de selva baja caducifolia de la microcuena y predio son similares en más del 33% de





composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	13	11
Índice de Margalef (Dmg)=	2.4146	2.1358
Índice de Simpson (D)=	0.2579	0.2610
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7421	0.7390
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.8258	1.8102
Máxima diversidad (Hmax)=	2.5649	2.3979
Equidad de Pielou (J') =	0.7118	0.7549

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la MHF 13 vs 11 en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo. Los índices de diversidad son mayores en la MHF (1.8258 en microcuenca vs 1.8102 en el área de cambio de uso de suelo; en ambos casos la diversidad es considerada baja.

Relacionado con la equidad, en ambas comunidades el valor de J' es cercano a 0.7, lo cual indica que existe dominancia de alguna especie (s) sobre el resto.

Abundancia relativa

Del análisis de abundancia relativa, se observa que, tanto en el área del proyecto como de la MHF, la especie con mayor abundancia corresponde a *Ruprechtia fusca*; en el área de CUS, su valor es de casi 47, mientras que en la MHF éste es de 45. En ambas comunidades se observa que ésta especie domina sobre el resto.

Tanto en MHF como área de CUS, la segunda especie más abundante es *Karwinskia humboldtiana*, con IVI= 10.19 (en la MHF está presente con AR= 15.97); esta especie suele encontrarse a orillas de camino, por lo que su eliminación no supone riesgo al ecosistema de selva baja caducifolia.

Por lo tanto, en relación con las especies con mayor AR y su importancia ecológica, la especie que es susceptible de rescate y reubicación, es *Ruprechtia fusca*.

Estrato herbáceo

El estrato herbáceo solo se registró en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo: *Iresine calea*, la cual es de amplia distribución, presente tanto en bosques, selvas o matorrales, pero frecuente en lugares en disturbio, registrándose como maleza y empleándose como alimento a animales domésticos. Por ello, su eliminación no supone un riesgo para la comunidad de selva baja caducifolia.





Epifitas

Solo se registraron tres especies epifitas en la zona de la MHF. Dichas especies no se eliminarán con el cambio de uso de suelo propuesto, por lo que no se realiza mayor análisis.

Cactáceas y suculentas

Composición

El grupo cactáceas y suculentas de la MHF presentó una riqueza de siete especies, de las cuales tres se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Clerodendrum ligustrinum*, *Acanthocereus tetragonus*, *Peniocereus fosterianus*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

El resto de las seis especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Peniocereus oaxacensis*, *Opuntia rastrera*, *Bromelia palmeri*, *Pilosocereus collinsii*, por lo que su eliminación no supone riesgo de permanencia dentro del ecosistema de selva baja caducifolia de la región.

Análisis de Similitud

La vegetación del grupo de cactáceas y suculentas de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 57% de composición de especies, la cual es considerada como alta.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	7	4
Índice de Margalef (Dmg)=	1.5417	0.8507
Índice de Simpson (D)=	0.2103	0.4412
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7897	0.5588
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.6726	0.9631
Máxima diversidad (Hmax)=	1.9459	1.3863
Equidad de Pielou (J') =	0.8595	0.6948

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la MHF 7 vs 4 en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo. Los índices de diversidad son mayores en la MHF (1.6726 en microcuenca vs 0.9631 en el área de cambio de uso de suelo; en ambos casos la diversidad es considerada baja.

Relacionado con la equidad, las especies de la MHF se encuentran más homogéneamente representadas, en cuanto a número de individuos. Lo anterior está reforzado con el Índice de Simpson, el cual es menor en el área de la microcuenca e indica que hay baja dominancia de alguna especie sobre el resto.

Abundancia relativa

La especie más abundante tanto en MHF como área de CUS es *Peniocereus oaxacensis* con 33.38 vs 52.78, MHF y CUS, respectivamente. La segunda especie más abundante en el área del proyecto corresponde a *Peliosocereus collinsii*.



Dada la importancia ecológica de este grupo, todas las especies registradas en el área solicitada para cambio de uso de suelo serán contempladas para su rescate y reubicación.

Del análisis anterior se desprende que la MHF es más diversa que el área del proyecto. Igualmente, las de la MHF son comunidades más homogéneas en cuanto a composición de especies, lo cual indica que no hay dominancia de alguna sobre el resto. También se observa que en el área de CUS, las especies que resultaron con mayores valores de IVI o abundancia relativa suelen ser especies de establecimiento agresivo, que suelen encontrarse en sitios perturbados como orillas de camino o claros en el bosque.

Para las especies que resultaron exclusivas del área solicitada para cambio de uso de suelo, se favorecerá su rescate y reubicación, para asegurar su permanencia dentro del ecosistema de selva baja caducifolia de la MHF.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

Aves

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo de aves de la MHF presentó una riqueza de 17 especies, de las cuales siete se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Rupornis magnirostris*, *Turdus grayi*, *Xiphorhynchus flavigaster*, *Amazilia rutila*, *Streptopelia decaocto*, *Buteo plagiatus*, *Quiscalus mexicanus*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 10 especies pertenecientes a este grupo, todas ellas presentes también en la MHF.

Análisis de similitud

El grupo de aves de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 58% de composición de especies, la cual es considerada como alta.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	17	10
Índice de Margalef (Dmg)=	3.137	2.189
Índice de Simpson (D)=	0.136	0.195
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.864	0.805
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.270	1.814
Máxima diversidad (Hmax)=	2.833	2.303
Equidad de Pielou (J') =	0.801	0.788

De la tabla anterior se observa que la riqueza de especies de la MHF es mayor que la del área de CUS (17 vs 10). Igualmente, la diversidad de la MHF es mayor que la del área del proyecto (2.27 vs 1.81). Para ambos casos, la diversidad de aves puede ser considerada baja.





Mamíferos

Composición

Especies de mamíferos se localizaron únicamente en el área de la MHF: *Sylvilagus floridanus*, *Dasyus novemcinctus*. Ninguna en la zona del proyecto, por lo que su ejecución no supone riesgo en sus comunidades.

Reptiles

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo de reptiles de la MHF presentó una riqueza de cinco especies, de las cuales tres se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Ctenosaura pectinata*, *Leptophis ahaetulla*, *Iguana iguana*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron dos especies pertenecientes a este grupo, todas ellas presentes también en la MHF.

Análisis de similitud

El grupo de reptiles de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en 40% de composición de especies, la cual es considerada como media - baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	5	2
Índice de Margalef (Dmg)=	1.4771	0.6213
Índice de Simpson (D)=	0.3511	0.6800
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6489	0.3200
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.2869	0.5004
Máxima diversidad (Hmax)=	1.6094	0.6931
Equidad de Pielou (J') =	0.7996	0.7219

Tanto riqueza específica como índices de diversidad son mayores en la microcuenca.

Anfibios

Composición

Se registró una sola especie del grupo Anfibios en la zona de la MHF: *Incilius valliceps*. Ninguna especie se registró en la zona del proyecto.

Conclusiones generales

Dado que todas las especies faunísticas registradas en la zona donde pretende establecerse el proyecto se encontraron también en la MHF, se supone que el cambio de uso de suelo no pone en riesgo sus comunidades; sin embargo, previo a realizar el desmonte y despalme se efectuarán





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

técnicas de ahuyentamiento específicas para cada grupo y solo en caso necesario se realizará el rescate y reubicación de especies, sobre todo de lento desplazamiento.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales Edafología, escala 1:1, 000,000 del INEGI, la superficie que ocupa el proyecto presenta un tipo de suelo denominado **Re+I/1/L. Regosol eutríco en asociación con Litosol, Clase Textural Gruesa**, cuyas características específicas se mencionan a continuación.

Regosol eutríco. El grupo de suelo dominante (es decir, que ocupa el 60% o más de la superficie reconocida), hace referencia a un suelo procedente de 68% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éutríco tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

Texturas: Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso

Materia orgánica: Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres.

Capacidad de intercambio catiónico: El pH va de moderada a ligeramente ácido y la capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a muy alta. Na intercambiable varía de bajas a muy altas, K bajas a muy altas, Ca y Mg muy bajas a moderadas.

La metodología empleada para estimar el riesgo de erosión laminar, corresponde a la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo y su forma revisada (RUSLE por sus siglas en inglés).

La ecuación, se representa mediante las siguientes variables:

$$A = R * K * LS * C * P$$

Donde:

A = Pérdida de suelo promedio anual (t/ha/año)

R = Factor erosividad de las lluvias

K = Factor erodabilidad del suelo

LS=Factor topográfico

C = Factor de cobertura vegetal, adimensional

P = Factor de protección por obras de conservación de suelo

Se consideraron tres escenarios:





- 1) erosión en las condiciones actuales del predio;
- 2) erosión potencial / con suelo desnudo -;
- 3) erosión considerando medidas de protección de suelos (medidas de mitigación)

A continuación, se muestran los resultados de la erosión hídrica en la zona del proyecto, considerando tres distintos escenarios.

Escenario	R	K	LS	C	P	ton/ha/año	ton/año
1	347.13	0.026	6.5777	0.45	-	26.7153	222.44
2	347.13	0.026	6.5777	0.003	-	0.1781	0.66
3	347.13	0.026	6.5777	0.001	0.80	0.0475	0.178

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 26.7153 ton/ha/año, siendo una pérdida de 222.4432 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 0.1781 ton/ha/año y 0.6673 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, considerando únicamente la construcción de terrazas, la erosión se reduce hasta unas 0.0475 ton/ha/año.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga.**

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Dentro de los polígonos propuestos a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales perennes.

Se realizó el cálculo del volumen de infiltración en el predio bajo tres escenarios, mismos que presentan la siguiente secuencia en base al desarrollo del proyecto en cuestión:

1. Área de cambio de uso del suelo sin proyecto: Este escenario hace referencia a las actuales del predio, sin el establecimiento de ningún tipo de estructuras, sin el desarrollo de actividades relacionadas con la remoción de la vegetación.
2. Área de cambio de uso del suelo con proyecto: Este escenario es el que se espera después de haber terminado con las etapas de preparación del sitio y desmonte, que por lo general es mayor al que se produce en las condiciones actuales del área de estudio.
3. Área de cambio de uso del suelo con proyecto y con medidas de mitigación: En este escenario se considera que la infraestructura estará presente y funcionando en la superficie correspondiente y que la porción del predio que actualmente presenta cobertura agrícola será reforestada con las especies rescatadas.





Para obtener el volumen infiltrado se multiplica el área por la lámina de infiltración.

La afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de 4205.37 m³ anuales. Esta cantidad se recuperará con el establecimiento de obras de retención y captación hídrica asociadas al establecimiento de una plantación con especies que resulten de la ejecución del programa de rescate y reubicación, más el establecimiento de zanjas trinchera.

Como se mencionaba, la afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de 4205.37 metros cúbicos anuales; dicha cantidad es la que se debe recuperar con el establecimiento de las obras de conservación de suelos.

Retomando las obras de conservación de suelos propuestas, se contempla el establecimiento de 1000 zanjas trinchera, con lo cual se tendría la capacidad de captar 9,540 metros cúbicos, con lo cual queda compensada la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse por la ejecución del cambio de uso de suelo propuesto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante escrito de fecha 22 de abril de 2021, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca manifiesta que No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la Semarnat emita la autorización solicitada

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 141 fracción IX del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Al respecto y como lo establece el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el promovente incluye en su estudio un programa de rescate y reubicación de fauna.

Programas de ordenamiento ecológicos.

Normas Oficiales Mexicanas.

Adicionalmente, el promovente realiza una adecuada vinculación con las Normas, Planes y Programas que son aplicables al proyecto.

- I. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

Respecto a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **no se observaron vestigios de incendios forestales.**

- II. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 143 y 144 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0754-2021 de fecha 20 de mayo de 2021, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$302,743.97 (trescientos dos mil setecientos cuarenta y tres pesos 97/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 16.49 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- III. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

establecido por el artículo 144 del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 15 de junio de 2021, recibido en esta Delegación Federal el 15 de junio de 2021, GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$ 302,743.97 (trescientos dos mil setecientos cuarenta y tres pesos 97/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 16.49 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.7469 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, promovido por GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

TERMINOS

1. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva baja caducifolia y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

Polígono: PANTEÓN LLANO DE CIRUELOS

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	788648	1748893
2	788651	1748880
3	788617	1748874
4	788627	1748831
5	788687	1748839
6	788689	1748816
7	788693	1748788
8	788706	1748745
9	788599	1748730
10	788551	1748712
11	788535	1748708
12	788507	1748707
13	788490	1748719
14	788472	1748748
15	788440	1748755
16	788417	1748758
17	788378	1748756



SABINOS 402, COL. REFORMA, OAXACA, OAX. C.P. 68050
www.gob.mx/semarnat

Tels: (951) 5129603 y (951) 5129618; delegado@oaxaca.semarnat.gob.mx



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
18	788368	1748756
19	788393	1748808
20	788417	1748847
21	788455	1748851
22	788503	1748861
23	788583	1748879
24	788600	1748883
25	788615	1748886

ii. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

PREDIO AFECTADO: LLANO DE CIRUELOS

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-413-PAN-001/21

Especie	Volúmen	Unidad de medida
Enterolobium cyclocarpum	8.8982	Metros cúbicos
Diphysa americana	.2494	Metros cúbicos
Coccoloba barbadensis	4.2791	Metros cúbicos
Cochlospermum vitifolium	7.8882	Metros cúbicos
Guazuma ulmifolia	4.2769	Metros cúbicos
Nectandra ambigens	.8834	Metros cúbicos
Pseudolmedia oxyphyllaria	1.2134	Metros cúbicos
Tecoma stans	.8115	Metros cúbicos
Acacia cornigera	.1244	Metros cúbicos
Gyrocarpus jatrophifolius	2.8331	Metros cúbicos
Ceiba aesculifolia	6.1475	Metros cúbicos
Couepia polyandra	.1097	Metros cúbicos
Tabebuia rosea	.02	Metros cúbicos
Pithecellobium lanceolatum	.0388	Metros cúbicos
Karwinskia humboldtiana	5.6126	Metros cúbicos
Bursera sp.	1.105	Metros cúbicos
Clethra mexicana	.0493	Metros cúbicos
Jacquinia macrocarpa	.026	Metros cúbicos
Apoplanesia paniculata	71.4665	Metros cúbicos
Jacaratia mexicana (Pileus mexicanus)	2.4015	Metros cúbicos
Spondias purpurea	20.2801	Metros cúbicos
Panicum sp.	1.7708	Metros cúbicos
Ruprechtia fusca	1.0334	Metros cúbicos
Solanum spp.	3.8989	Metros cúbicos
Cascabela ovata	1.0698	Metros cúbicos
Zanthoxylum sp.	.1689	Metros cúbicos
Stemmadenia obovata	.0401	Metros cúbicos
Pseudosmodingium multifolium	.565	Metros cúbicos
Coccoloba liebmannii	.8943	Metros cúbicos





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

Prockia crucis	.1721	Metros cúbicos
Morisonia americana	.696	Metros cúbicos
Jatropha malacophylla	.0389	Metros cúbicos
Volkameria spp.	2.2448	Metros cúbicos
Bursera graveolens	.5305	Metros cúbicos
Cercidium praecox	.1056	Metros cúbicos

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- VI. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo.
- VII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo.
- VIII. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- IX. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIV de este resolutivo.

- x. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- xi. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIV de este Resolutivo.
- xii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- xiii. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- xiv. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xv. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xvi. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 5 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xvii. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.

- xviii. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- I. El C. GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. El C. GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. El C. GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-0897-2021

TERCERO.- Notifíquese personalmente a GIOVANNE GONZALEZ GARCIA, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA ENCARGADA DE DESPACHO

SEMARNAT Oaxaca
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Oaxaca, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00796 de fecha 03 de junio de 2019, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.c.e.p. - Biol. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y Suelos
- Lic. Estela Hernández Vásquez.- Encargada de Despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado.
- Ing. Óscar Mejía Gómez.- Suplente legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR.

MASPG/MAGR/MACM



STAMPED



PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEÓN MUNICIPAL LLANO CIRUELOS"

IX.I. Objetivos

IX.1.1 Objetivo general

Realizar el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre de importancia ecológica o que tengan algún valor cultural, en la zona de influencia del proyecto denominado "ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEON MUNICIPAL LLANO CIRUELO", con ubicación en el Municipio de Santa María Huatulco, Distrito Pochutla, Oaxaca.

IX.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Llevar a cabo el rescate del mayor número de individuos tanto de flora como de fauna, localizados dentro de la zona de afectación del proyecto, según las especies que en el presente programa se establecen y son producto del análisis de las especies a afectar por el desarrollo del proyecto.
- ✓ Previo recorrido, ubicar y marcar las especies susceptibles de ser rescatadas para su posterior resguardo y reubicación, con el tiempo suficiente antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación.
- ✓ Establecer un área temporal de resguardo de los individuos rescatados de especies florísticas, para su mantenimiento y preparación antes de reubicarlos.
- ✓ Lograr un porcentaje del 80 al 90% de sobrevivencia del total de las de los individuos rescatados, propagados y reubicados.
- ✓ Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.

IX.2 Metas y resultados esperados donde se incluya el número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos

- ✓ Con las especies rescatadas, realizar una reforestación en áreas aledañas, con la finalidad de establecer una plantación e incrementar la cobertura arbórea, la cual aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y



contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo), estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados.

- ✓ Lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral.

IX.3 Especies de flora y fauna susceptibles de rescate y reubicación

IX.3.1 Flora

Derivado de los análisis presentados en capítulos V y XII del presente Estudio Técnico Justificativo, y dada su importancia económica, ecológica o cultural, o su registro exclusivo en la zona del proyecto, las especies susceptibles de rescate y reubicación se mencionan en la siguiente tabla.

Especie	Nombre común	Número de individuos
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	Jaquinia	10
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Ocotillo	100
<i>Ruprechtia fusca</i>	Corcho	200
<i>Clethra mexicana</i>	Mamojuaxtle	10
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Rabo de iguana	10
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Coccoloba	300
<i>Coccoloba liebmanii</i>	Coccolobita	300
<i>Nectandra ambigens</i>	Laurelillo	10
<i>Stemmadenia obovata</i>	Lehecillo	200
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Platanito	150
<i>Opuntia rastrera</i>	Opuntia	10
<i>Bromelia palmeri</i>	Bromelia	20



<i>Pilosocereus collinsii</i>	Ocho columnas	100
-------------------------------	---------------	-----

IX.3.2 Fauna

En cuanto a la fauna se considerarán todas las especies que se encuentren ubicadas dentro del área destinada a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. De igual manera se debe considerar que pueden aparecer otras especies no registradas durante el muestreo por lo tanto todas las especies serán rescatadas y reubicadas o en su caso ahuyentadas (aves).

IX.4 Metodología para el rescate y reubicación de las especies

IX.4.1 Rescate

Flora

Previo al inicio del desmonte de la superficie requerida, se deberán ubicar las plantas susceptibles a ser dañadas para que posteriormente las mismas serán rescatadas y reubicadas o transportadas al vivero temporal o sitio de resguardo provisional.

Una vez que se identifiquen las plantas susceptibles de rescate, estas se removerán manualmente mediante los siguientes procedimientos:

Rescate de individuos completos

Esto aplica para las especies arbóreas, arbustivas, para lo cual se rescatará el individuo cuando se trate de plantas jóvenes menores a 60 cm de altura, lo cual podrá variar según la especie de que se trate, ya que el tipo y profundidad de raíz será un factor determinante, se sugiere tomar como parámetro las profundidades de cada especie.

Se llevará a cabo la remoción completa del organismo con el sustrato hallado alrededor del que se encuentra, utilizando herramientas manuales para extraer las raíces, asegurándose de que el sistema radicular sea removido en su totalidad; es decir podrá utilizarse el siguiente método:

Rescate de individuos por el método de banqueo: Consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón (porción de tierra) donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Dependiendo de la especie, su tamaño y el tipo de suelo será el tamaño del cepellón. El diámetro del mismo en teoría debe ser 9 veces el diámetro del tronco. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base.



El cepellón para garantizar su permanencia será cubierto por tela de ixtle y amarrado con cordón del mismo material para su traslado al área de resguardo temporal.

Debe revisarse el cepellón del árbol para cerciorarse de que tiene buen sistema radicular y que las raíces no estén enrolladas alrededor del cepellón o no tengan poda excesiva de raíces gruesas recién cortadas, ni raíces secundarias carentes de pelos radicales. El sustrato del cepellón debe formar un "queso compacto" para que no se desmorone.

Ciertos ejemplares se podrán reubicar de manera inmediata; en otros casos será necesario su embolsado y etiquetado para ser transportado al vivero temporal, antes de su utilización en las actividades de reforestación.

Las bolsas en las cuales sean colocados los ejemplares serán especialmente para ello con las adecuaciones necesarias para facilitar el drenaje al momento de que las plantas sean irrigadas. Las bolsas se llenarán con sustrato libre de piedras y ramas.

Las plantas se etiquetarán con el número de registro que el técnico designe y se deberán colocar en un sitio sombreado y en la medida de lo posible libre de humedad, para su posterior traslado al vivero temporal.

Para el caso del rescate individuos completos serán las plantas que estén en sus primeras etapas de desarrollo para que en el momento del rescate no se maltraten las plantas y así asegurar un óptimo desarrollo de la planta rescatada.

Rescate de esquejes

Se seleccionarán ejemplares que presenten un buen estado sanitario, las estacas se deben cortar de tallos jóvenes y de individuos que sean visiblemente sanos y vigorosos; la longitud de cada estaca deberá ser de 20 a 30 cm de largo, con un grosor promedio de 5 cm.

Las estacas obtenidas serán agrupadas por especies, para su traslado al albergue temporal, dónde dependiendo de la humedad que guarde la especie, se dejarán secar en un espacio bajo sombra y libre de humedad, uno o dos días para las especies arbóreas, y hasta cinco días para las suculentas de la familia cactaceae; antes de su siembra.

Rescate de cactáceas

Para plantas pequeñas (menores a 1 m), se escarba en forma de cajete con un talache o pica, a una distancia entre 10 y 30 cm de separación de la planta, hasta la liberación de las raíces, cuidando no dañar tallos, ramas, brotes o hijuelos.

Para plantas que habitan sobre rocas, se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo de geólogo para extraer la planta sin dañar sus raíces.



Para plantas grandes, a veces es necesaria la construcción previa de estructuras de madera o metálicas que protejan y sujeten a la planta totalmente, y la planta debe ser asegurada a dicha estructura antes de proceder a la excavación, misma que se realiza alrededor de la base del tallo de la planta, a una distancia de 40 a 50 cm, hasta liberar las raíces y procurando no dañar los tallos.

Otra propuesta para preservar plantas de gran porte, como las candelabroiformes y no sea posible su extracción total, es obtener esquejes o brotes, cortando los brazos en la parte de inserción del tallo, para obtener plantas nuevas.

Fauna

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre, a continuación, se describen las técnicas a realizar.

Especies que tienen lento desplazamiento el rescate se realizará manualmente, para las lagartijas la captura se realizará manualmente, en el caso de los nidos de las aves se recolectaran para su posterior reubicación, la captura de las serpientes se realizará con el uso de ganchos herpetológicos, para mamíferos de pequeña y mediana talla se aplicará el uso de trampas Sherman y Tomahawk, en el caso de aves con baja capacidad de desplazamiento se utilizarán redes ornitológicas. Se debe de considerar que el rescate se realizará después de la época de reproducción de la mayoría de las especies, esto como consecuencia de evitar el abandono de camadas y nidos. Una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área de influencia del proyecto que presenten condiciones ecológicas similares.

Se utilizarán técnicas de ahuyentamiento, las cuales estarán encaminadas sobre todo al desplazamiento de especies de aves, murciélagos y mamíferos de hábitos cursoriales.

Las técnicas de ahuyentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas de diferentes frecuencias, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla.

Cabe mencionar que en caso de registrarse individuos pertenecientes a otros grupos (mamíferos, anfibio) se realizara igual el rescate y reubicación de los mismos.

Captura de mamíferos

Las trampas Tomahawk, son trampas que pueden ser utilizadas para la captura de mamíferos de tamaño mediano como: mapaches, tlacuaches, ardillas, conejos, liebres y zorras. El cebo que se coloca adentro varía dependiendo de la especie que se pretende capturar, para ello es necesario conocer los hábitos de cada una. Usualmente se utiliza fruta picada, carne, semillas, sardina o atún en aceite, etc. Se debe colocar en el suelo y, si



se conoce la entrada de la madriguera o los caminos de paso de las especies blanco, es mejor colocarlas directamente cortando el paso. Además, se debe amarrar la trampa a un árbol o una roca para evitar que el animal dentro pueda moverla.

Para el caso de los mamíferos pequeños se usan las trampas tipo Sherman, las cuales se colocan en hileras separadas cada 5 m para completar transectos de 40 trampas. El cebo que se utiliza puede ser avena con gotas de vainilla y crema de cacahuate. Dado que se pretende capturar el mayor número de ejemplares posible, es necesario que las trampas se coloquen en sitios cerca de madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son utilizados para el tránsito de roedores y musarañas. Una vez instaladas, deben revisarse frecuentemente, por lo menos una vez cada 24 horas y más frecuentemente en climas calurosos o de frío intenso (si es necesario, es recomendable colocar papel periódico o algodón dentro de las trampas para disminuir la incidencia de muerte por frío).

La tasa de mortalidad de las musarañas durante la captura es muy alta, debido a su rápido metabolismo, por lo que pocas veces se logra encontrar un individuo con vida al momento de revisar las trampas. Se sugiere que el cebo utilizado esté compuesto por avena, vainilla y crema de cacahuate, con el objetivo de que sean atraídos también insectos que sirvan de alimento para las musarañas capturadas. En caso de coleccionar un ejemplar vivo se podrá mantener con lombrices y escarabajos hasta su liberación.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados enumerados para su posterior identificación en el monitoreo. Se registrarán los datos de especie, edad, sexo, longitud total, longitud de la cola, longitud de la pata, longitud de la oreja, condición general del individuo y tipo de vegetación en el que se capturó.

Captura de reptiles

Las lagartijas pequeñas, así como algunas especies arborícolas o subterráneas podrán ser atrapadas manualmente. La captura de las especies más difíciles de recolectar se hace generalmente con un lazo en la punta de una varita. El largo de ésta varía de acuerdo con la especie de lagartija, aunque en general va de 1.8 a 2 m de largo (vara herpetológica).

El lazo debe ser de nylon o de seda para que quede bien abierto y tenga una circunferencia de más o menos el doble de la cabeza del animal. La captura se realiza acercando lentamente la vara, paralela al cuerpo de la lagartija y por encima, de atrás hacia delante, se hace entrar el lazo hasta el pescuezo y se da un jalón para arriba y hacia atrás.

Si se trata de una serpiente, se deberá tratar siempre como si fuese venenosa, aunque ésta no lo sea. No se le debe tomar por la cola ni agarrarle directamente, se deben usar unas pinzas grandes y se toma al ejemplar del cuello o usando un gancho herpetológico para evitar ser mordido.



Si se trata de lagartijas de tamaño mediano se debe procurar no acercar las manos a la boca del ejemplar y se debe manipularla con cuidado. Todas las especies de reptiles deberán ser colocadas en costales de tela resistentes pero a la vez porosos; la manta suele funcionar siempre y cuando se asegure que no haya orificios en los costales y que el tamaño de los mismos sea proporcional al tamaño del animal.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados para su posterior identificación en el monitoreo. Los anfibios serán marcados con el método de corte de falanges siguiendo la enumeración estándar. En este caso se asigna una codificación a cada falange y se corta solamente la punta de las mismas, de manera que la locomoción del individuo no se vea afectada.

Los reptiles pueden ser marcados por medio de pequeñas incisiones o perforaciones en las escamas. Mediante esta técnica se puede marcar un gran número de organismos de manera sencilla. Sin embargo, también puede utilizarse el método de corte de falanges en patas y manos en este grupo, utilizando la misma codificación. Las serpientes deben ser marcadas mediante el corte de escamas ventrales en sentido ascendente desde la abertura de la cloaca hacia la cabeza.

Para cada individuo se registrarán los datos de especie, localidad, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca, peso, sexo y datos biométricos de acuerdo a la especie.

Con el fin de tener un registro confiable de las especies de animales rescatadas, se deberá llenar una ficha de campo por cada organismo capturado.

IX.4.2 Reubicación

Considerando lo descrito anteriormente en cuanto a las técnicas de rescate de especies tanto florísticas como faunísticas, a continuación se describen las técnicas para realizar la reubicación.

Antes de considerar las técnicas de reubicación o liberación se deben de considerar las técnicas de traslado, las cuales se describen a continuación.

- A las especies de reptiles se les deberá transportar en costales de manta bien cerrados.
- El resto de los reptiles, si fueran muy grandes, deberán transportarse en recipientes de plástico sellados pero con orificios para que el aire pase fácilmente.
- Los mamíferos serán transportados directamente en las trampas donde han sido atrapados sin retirarlos de las mismas. Es importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de luz extrema, calor o frío. Tampoco es recomendable que los mamíferos capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas. Las trampas tanto "Sherman" como "Tomahawk" deberán



estar cubiertas con alguna tela oscura para minimizar el estrés en el animal y sólo se destaparán para fines de identificación y liberación.

Liberación

Antes de ser liberados, habrá que asegurarse que los animales capturados se encuentren sanos y en buenas condiciones. Si alguno de los animales mostrara signos de debilidad o enfermedad será necesario que sea revisado. De ser necesario se proporcionará agua a los ejemplares antes de la liberación. Se deberá tratar de determinar la especie a la que pertenece o bien fotografiar el ejemplar, en el caso en que se desconozca su identidad específica.

Para los mamíferos en general será necesario que su liberación sea durante el crepúsculo o en la noche, cualquiera que sea la especie en cuestión. Los roedores generalmente requieren de estar en movimiento debido a su elevado metabolismo, por lo que se sugiere que sean liberados de forma rápida y eficaz. Debido a que las trampas son metálicas, éstas no se deben exponer al sol o al calor porque podrían ocasionar la muerte de los ejemplares. La apertura de las trampas debe realizarse con sumo cuidado y utilizando siempre guantes de carnaza.

En cuanto a los reptiles, este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un experto. En general, las lagartijas son especies cuyos hábitos son diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. En su relocalización sólo se deberá desatar el nudo del costal, colocarlo al nivel del suelo y moverlo un poco para que el animal salga solo.

IX.5 Lugares de acopio de especies

Se contará con un albergue temporal que tiene como objetivo la obtención de plántulas a utilizar posteriormente en actividades de reforestación, mediante la germinación de las semillas rescatadas, y el mantenimiento de los ejemplares llevados a ese sitio, dicho mantenimiento incluye actividades de irrigación, fertilización, poda y seguimiento fitosanitario. Este sitio otorga a las plantas rescatadas la fortaleza necesaria para que tengan mayores posibilidades de sobrevivencia en el sitio en que sean reubicadas, esto los ayudara a tener fortalecimiento en cuanto a su tamaño de las partes vegetativas así como en raíces.

IX.6 Localización de sitios de reubicación

En algunos casos la reubicación se podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las





condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al albergue temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Los ejemplares rescatados se reubicarán en dos polígonos que en conjunto suman cuatro hectáreas. Las coordenadas de ubicación de dichos polígonos, y su respectivo plano se muestran a continuación.

Polígono	Superficie (ha)	Vértice	x	y	Polígono	Superficie (ha)	Vértice	x	y
1	2.8728	1	789768	1748365	2	1.179	1	789384	1748587
		2	789761	1748409			2	789348	1748583
		3	789761	1748438			3	789344	1748642
		4	789788	1748460			4	789353	1748674
		5	789788	1748492			5	789363	1748703
		6	789776	1748516			6	789399	1748715
		7	789764	1748539			7	789423	1748723
		8	789769	1748561			8	789439	1748695
		9	789784	1748576			9	789437	1748659
		10	789801	1748597			10	789451	1748639
		11	789827	1748612			11	789467	1748627
		12	789850	1748587			12	789463	1748613
		13	789862	1748553			13	789455	1748596
		14	789891	1748512			14	789433	1748594
		15	789903	1748477			15	789410	1748594
		16	789891	1748453			16	789384	1748587
		17	789911	1748425					





		18	789907	1748397
		19	789883	1748350
		20	789840	1748334
		21	789768	1748365

IX.7. Diseño de la plantación y trazo de la plantación

Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta.

Para la realización de las actividades de reforestación, se hará mediante un diseño de plantación a tres bolillos, considerando que el terreno tiene pendientes de hasta 10% y este método es el que más se adecua al relieve del sitio.

En este diseño, las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

El trazo de plantación se podrá hacer con la ayuda de un clisímetro o nivel, clinómetro,stadal.

IX.7.1 Preparación del terreno

Existen diferentes maneras de preparar el terreno donde se pretende establecer la plantación, para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia de la planta. La elección del método está en función de diversos factores: superficie a reforestar, disponibilidad de recursos (humanos, económicos, maquinaria y equipo), tipo de suelo, pendiente del terreno y acceso al mismo.

Por lo general los trabajos de preparación se realizan con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la remoción no requerida.





Rastreo. Previo a la plantación y cuando el suelo es profundo y con pendientes menores al 25%, se recomienda dejar un paso superficial de rasta en la época de lluvias, para asegurar la supervivencia y desarrollo de las plantas.

Deshierbe. Al inicio de la plantación se debe deshierbar lo más posible el sitio, especialmente las gramíneas en el área cercana a la planta, para evitar problemas por competencia por humedad, nutrientes o luz.

Subsolado. Aplicar donde el suelo es demasiado somero.

Trazado. Se recomienda trazar el terreno en forma regular con espaciamientos de 2x3 m entre planta, utilizando los diseños de "tresbolillo" o "marco real".

Apertura de cepas. El método más común es el de cepa común.

Para el resto de las especies, de manera general:

Deshierbe. Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12% se recomienda, para evitar la erosión del suelo, remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación, con machetes, o retirarla manualmente.

Subsolado. Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$ (5). Para el caso de siembra directa en campo el terreno debe aflojarse (pica y ploteo) a una profundidad mínima de 20 cm.

IX.7.2 Apertura de cepas y colocación de plántulas

Para la colocación de las plántulas en el sitio final para su desarrollo se hará la apertura de cepas por medio del sistema de "cepa común", la cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en



tanto se arraiga en el terreno.

2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Antes de colocar la planta en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

Primeramente se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

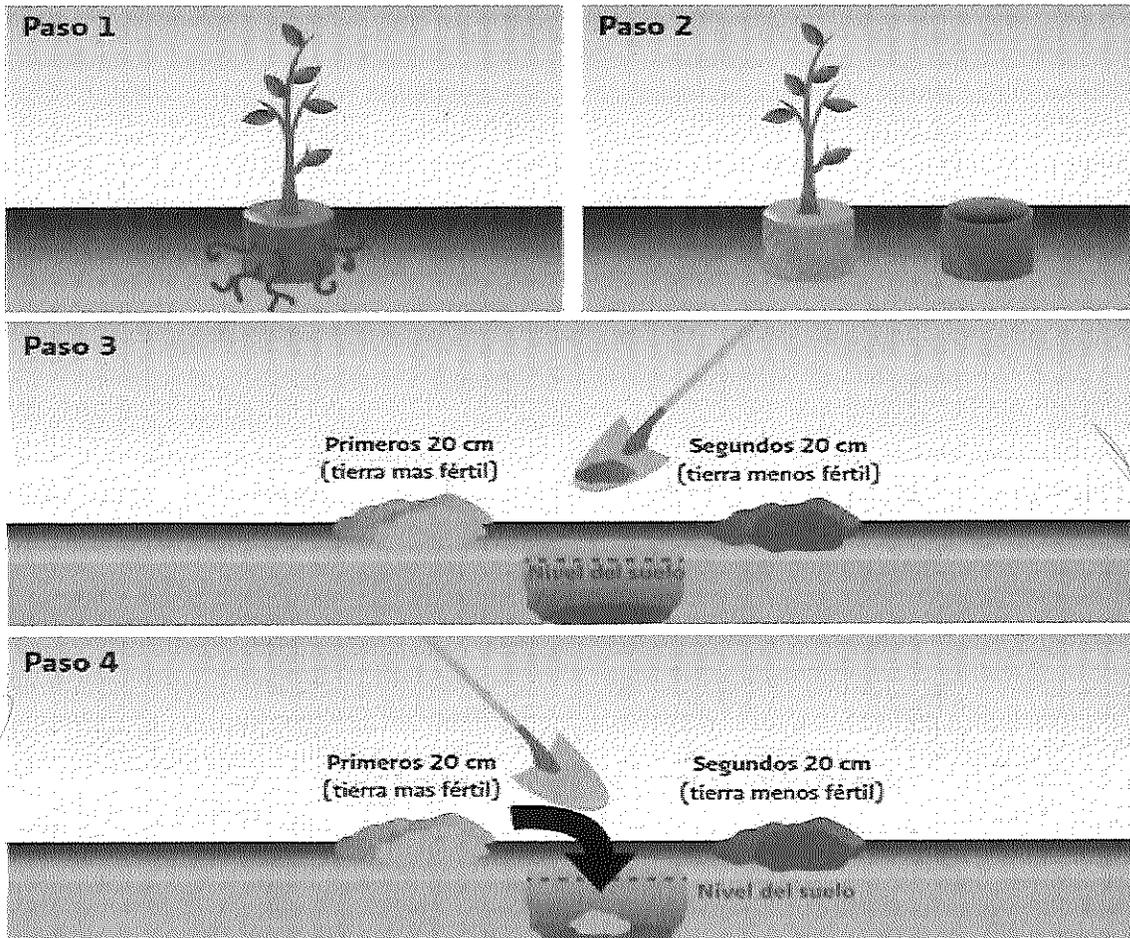
4. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire. Primeramente se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

5. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire.

En las siguientes figuras se describe la forma de plantación de plántulas bajo el sistema de cepa común:



Es conveniente colocar varias piedras a su alrededor, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y



comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

IX.7. 3 Obras de conservación de suelos

Zanja trinchera (tinas ciegas).

Son excavaciones en curvas a nivel de 0.40 metros de ancho x 0.40 metros de profundidad y 2 metros de longitud. Estas obras sirven para reducir la erosión hídrica. Interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración del agua de la lluvia y auxiliar en la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.

Los beneficios que trae implementar estas zanjas es que retiene azolves, favorecen la mayor infiltración de agua, retienen y conservan humedad en áreas localizadas y favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.

Se debe procurar que el fondo de la zanja quede lo más plano posible el suelo cavado se coloca en la parte baja de donde se construye la zanja la distancia entre hilera de zanja depende del agua que se pueda captar según la vegetación inclinación tipo uso de suelo y la lluvia que caiga en la región. Es recomendable dejar un espacio entre cada zanja de 10 metros distribuidas en forma de triángulo para captar la mayor cantidad de agua que escurre en todas las áreas

Se puede plantar una o dos plántulas por zanja para bríndales mejores condiciones de humedad y ayudarles en su desarrollo, estas obras pueden funcionar hasta por 5 años, pero si las especies que se planten son de lento crecimiento basta con desazolvar las zanjas retirando la tierra del fondo de la misma. Capturan de 35% al 50% de escurrimiento generado por la precipitación pluvial.

Su apertura debe realizarse entre los meses de enero a junio para que al inicio de la temporada fluvial puedan cargarse de agua y comenzar con su función de infiltración y de esta manera recargar los mantos freáticos que corren por debajo.

IX.8 Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

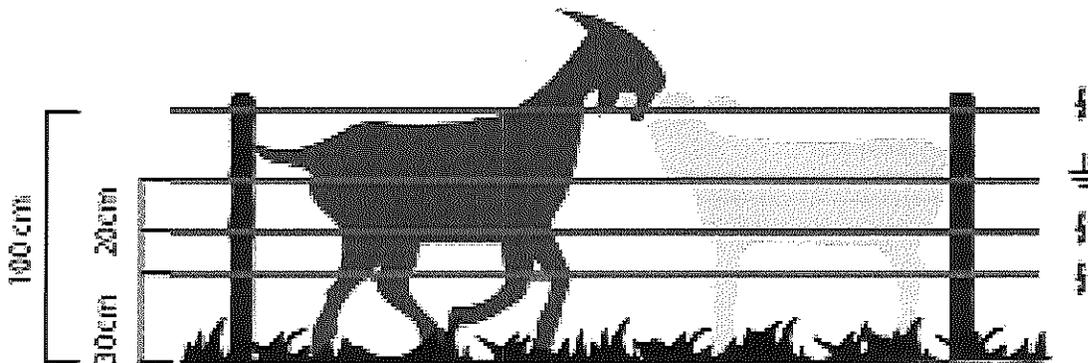
Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento.



En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada al área reforestada, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los responsables de la plantación y factores extremos.

I.- Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

- Animales de porte mayor: Se refiere al ganado vacuno, equino y a todo tipo de animales que se pueda controlar con un cercado de tres a cuatro líneas de alambre. El daño que provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.
- Animales de porte medio: Incluye el ganado ovino, sobre todo el caprino, que causa más daños a las plantaciones por su enorme capacidad digestiva y su dieta multi específica. El costo que implica la protección contra este tipo de animales en relación al anterior es mayor, debido a que se requiere un sistema de cercado diferente para poder proteger la plantación. Se puede emplear el cerco con alambre con los hilos más juntos (15 centímetros cada uno) o el cerco con malla ciclónica.
- Animales de porte bajo: Abarca todo tipo de animales silvestres como conejos, liebres, ciervos, tuzas y algunas especies de aves, entre otros. Para impedir el acceso de éstos al área reforestada, se pueden construir murallas de piedra o colocar cercos con malla ciclónica o borreguera.





2.- Manejo integrado de plagas y enfermedades. Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

♦ **Detección de plagas y enfermedades:** La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

a) **Medidas preventivas:**

Medidas preventivas		
El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación inicia con la implementación de acciones que prevengan y eviten, en la medida de lo posible, la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma.		
Aislamiento:	Eliminación de hospederos alternos	Canales de drenaje:
Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.	Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.	La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

b) **Medidas de control**

Medidas de control:			
Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.			
Remoción y destrucción manual	Control mecánico y físico	Control biológico	Control químico
Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.	Tala de salvamento: Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominadas focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse	Control por conservación: Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas. Control biológico clásico: Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.	Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.





	<p>Poda sanitaria: Es la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas</p>		
--	--	--	--

3.-Incendios. El peligro de incendios es un factor de alta consideración en materia de reforestación. Para minimizar riesgos es necesario implementar acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo con las herramientas y personas disponibles, así como la peligrosidad del mismo.

Prácticas para la prevención de incendios:

- ◆ **Apertura de brechas cortafuego:** Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.
- ◆ **Rehabilitación de brechas corta fuego:** Una vez que se tienen las brechas corta fuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la reforestación en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.

Para proteger la reforestación se debe considerar la elaboración y colocación de rótulos en los límites del área de plantación, sobre todo donde los caminos llegan al sitio. Dichos rótulos deben incluir la información básica, como superficie plantada, especies utilizadas, año de establecimiento, dependencias responsables y advertencias de lo que no está permitido hacer dentro del área y a quién debe reportarse las irregularidades o emergencias. Los rótulos deben elaborarse con material durable y la pintura debe ser resistente a las condiciones climáticas.

4.- Mantenimiento de la reforestación: En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el quinto año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia

- ◆ **Control de maleza:** El control de la maleza consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo.
- ◆ **Reposición de planta muerta:** Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.



IX.9 Programas de actividades

El siguiente cronograma se plantea en la actividades de rescate y reubicación de especies (plantación), la etapa de mantenimiento se efectuara y aplicara para los siguientes cuatro años, con la finalidad de que este tiempo se logre el 80% de sobrevivencia de la plantación.

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate de especies de flora y fauna silvestre ¹												
Reubicación de las especies de flora y fauna												
Plantación												
Aplicación de Fertilizantes												
Aplicación de Riegos ²												
Mantenimiento												
Control de Malezas												
Reposición de planta nueva ³												
Aplicación de fertilizante a las plantas repuestas ⁴												
Evaluación de la plantación ⁵												
Informes de avances y resultados												

¹ Estas acciones se empezaran cuando se inicien las actividades de CUS y conforme se esté trabajando.

² La aplicación de riegos será semanal, estos se suspenderán en el periodo de lluvias

³ La reposición se realizara cada tres meses el primer año, posteriormente se realizara cada seis meses.

⁴ La aplicación del fertilizante se realizara en el periodo que la planta sea repuesta o cuando sea muy necesario.

⁵ Durante el primer año la evaluación de la plantación será trimestral, una vez establecida esta se efectuara semestralmente.

IX.10 Evaluación de la reforestación

IX.10.1 Monitoreo

Para la flora el monitoreo se hará de forma general para las especies reubicadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Este monitoreo se llevará a cabo, el mes siguiente de haber reubicado a los ejemplares; el periodo de monitoreo será mensual durante el primer año posterior al rescate de flora. El personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar su duración.



El monitoreo de las plantas en el vivero temporal contribuirá a mantener vigiladas las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar su muerte.

En cuanto a la fauna posterior a la liberación de los ejemplares rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de, reptiles, mamíferos pequeños y medianos de poca movilidad que previamente fueron marcados durante su captura, con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación. Para ello, se utilizará el método de captura y recaptura el cual consiste en la captura constante de una parte de la población, por medio de trampas. Los individuos liberados son identificados por medio del marcaje que se realizó para estimar la supervivencia de los mismos. Es importante determinar el número de individuos que se reproducen en el año para estimar la adaptación de la población a su nuevo ambiente.

El monitoreo del grupo de reptiles deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su reubicación, debido a que mudan de piel y si el marcaje es por escamas desaparecerá rápidamente. El monitoreo de anfibios, de igual manera, deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su liberación en el nuevo sitio. El monitoreo de mamíferos pequeños y medianos, deberá realizarse a los 30 y 60 días después de su liberación, con el objetivo de abarcar la temporada de reproducción y evaluar su adaptación.

IX.10.2 Evaluación y seguimiento

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

- ♦ **Estimación de la sobrevivencia:** Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.
- ♦ **Evaluación del estado sanitario:** Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.
- ♦ **Estimación del vigor de la plantación:** Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma:



bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

a) Sobrevivencia

La metodología a utilizar para evaluar sobrevivencia será por el método del punto fijo o parcela cero fija. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la sobrevivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas.

◆ Muestreo

El procedimiento de selección de la parcela será aleatorio, por lo que será posible realizar un análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza), calculando estimadores puntuales como los ya mencionados en los intervalos requeridos para las plantas estandarizando así los sitios de muestreo.

Sin embargo se utilizarán sitios con formas similares fáciles de distinguir en campo. Las parcelas estarán dispuestas según las variantes del relieve, distribuyendo de forma aleatoria en cada tipo de relieve: lomerío suave, lomerío pronunciado, zonas con mayor planicie.

La sobrevivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el predio en comparación con parcelas o transectos control sembradas a la par en suelos estables en la microcuenca

Si p_j es el porcentaje de sobrevivencia de la j -ésima hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio (p) puede ser estimado como:

$$P = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_j$$

Donde n es el número total de Grupos; por lo que en ejemplo sería



P= Sobrevivencia= $\frac{664}{8} = 83 \%$

8

La Varianza S_p^2 de sobrevivencia de (P) se puede estimar como

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^2 - \left(\frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}\right)^2}{(n-1)}$$

También se puede calcular el valor del error estándar del porcentaje de sobrevivencia promedio (p) de la siguiente forma:

$$Sp = \sqrt{\frac{S_p^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

b) Crecimiento

El objetivo de evaluar el crecimiento de la plantación es definir su dinámica de desarrollo así como su probable rendimiento a una edad o fecha determinada. Es común que la información que se va a capturar se registre de acuerdo a un formato común. Por tal razón a continuación se señalan algunas definiciones de las variables a utilizar:

Diámetro (DN) es el diámetro medido en la parte media del tallo. Se recomienda que su evaluación se haga con aproximación a milímetro. Toda vez que es el incremento medio anual que se registran para esta especie.

Altura (H) Es la altura total de la planta medida desde la base hasta el ápice. Se recomienda codificarla en metros con aproximación a centímetro. En el caso del presente proyecto se recomienda usar estadales graduados para facilitar la estimación de la altura.

Sanidad (S) La sanidad se refiere al estado fitosanitario de la planta que se está evaluando.

IX.11. Informe de avances y resultados

Estos datos se reportarán en una bitácora de obra la cual formara parte de los informes de reforestación los cuales se realizarán semestralmente.

Formato propuesto para Bitácora:

- ◆ Nombre del proyecto: "ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO DEL PANTEON MUNICIPAL LLANO CIRUELO"
- ◆ Ubicación:
- ◆ Número de autorización:





- ◆ Periodo:
- ◆ Personal ambiental: será el contratado por el Promovente
- ◆ Número de etapa según corresponda

En las siguientes tablas se propone el siguiente formato los cuales se rellenarán cuando se realice la evolución correspondiente, los mismos que se anexarán a la bitácora.

Predio/ Localidad	Especie	Estado fisiológico		Estado sanitario	Datos dasométricos		Reposición	Recajeteo	Método de combate
		Viva/muerta	Vigor		Díámetro de base	altura			

Con los datos anteriores se realizara el cálculo para poder conocer las condiciones y el porcentaje de sobrevivencia de la plantación.

Sitios	Plantas totales por sitio	Árboles totales vivos/ periodo			
		Periodo	Árboles vivos	Árboles muertos	% sobrevivencia